

Geotechnischer Bericht

Erschließung eines Grundstückes in Schipkau, Ortsteil Hörlitz, Ernst- Thälmann- Str. 14

Auftraggeber: Gemeinde Schipkau
Schulstr. 4
Schipkau OT Klettwitz
01998

Projektnummer: 40004

Auftragnehmer:



Geotechnisches Büro Dipl.- Ing. Bernd Bittroff
W.- Rathenau- Str. 2
02977 Hoyerswerda
Tel.: 03571/407063
Fax: 407184
e-mail: gbb@geotechnik-bittroff.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Bernd Bittroff
Beratender Ingenieur

Umfang: Text: 13 Seiten
Anlagen: 6

Exemplar: 1

.....
Dipl.- Ing. B. Bittroff

Hoyerswerda, 06.04.2020

Seite
Inhaltsverzeichnis

Deckblatt	
Titelblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
Anlagenverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
1	Veranlassung 4
2	Arbeitsunterlagen 4
3	Bauvorhaben und Bearbeitungsgebiet 5
4	Grundlagen der Bearbeitung 5
4.1	Regionalgeologischer Überblick und Hydrologie 5
4.2	Felduntersuchungen 5
4.3	Laboruntersuchungen 5
5	Ergebnisse der Baugrunderkundung 6
5.1	Baugrundsichtung 6
5.2	Lagerungsverhältnisse 6
5.3	Homogenbereiche gemäß VOB/C 7
6	Bodenmechanische Rechenwerte 8
7	Gründungstechnische Folgerungen für den Fahrbahnbau 8
7.1	Lösbarkeit und Rammbarkeit 8
7.2	Tragfähigkeit, Verdichtbarkeit und Frostempfindlichkeit 8
7.3	Entwässerung und Versickerung 9
7.4	Baugrubensicherheit, Wasserhaltung sowie Schutz baulicher Anlagen 9
8	Geotechnische Hinweise für den Kanalbau 9
9	Erdbeben 10
10	Auswertung der chemischen Laboranalysen 10
10.1	Analysenergebnisse der Auffüllungen gemäß LAGA TR Boden 10
10.2	Abfallspezifische Bewertung der Feststoffproben 12
11	Zusammenfassung 12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan Erkundungsstellen, 2 Blätter
Anlage 2	Schichtenverzeichnisse, 4 Blätter
Anlage 3	Bohr- und Sondierprofile, 3 Blätter
Anlage 4	Korngrößenverteilungen, 1 Blatt
Anlage 5	Prüfbericht 20/00113 Laborergebnisse SYNLAB Analytics & Services LAG GmbH Schwarze Pumpe, 18.03.2020
Anlage 6	Probenahmeprotokoll PN 98, 1 Blatt

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Bewertung der Lagerungsverhältnisse
Tabelle 2	Bautechnischer Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche
Tabelle 3	Charakteristische bodenmechanische Rechenwerte
Tabelle 4.1	Analysenergebnisse im Feststoff /Deklaration gemäß LAGA
Tabelle 4.2	Analysenergebnisse im Eluat /Deklaration gemäß LAGA

1 **Veranlassung**

Die Gemeinde Schipkau plant die verkehrstechnische Erschließung eines Grundstückes im Ortsteil Hörnitz, Ernst- Thälmann- Str. 14.

Die Planung dieser Baumaßnahme erfordert u. a. Feld- und Laboruntersuchungen sowie geotechnische/ physikochemische Bewertungen des Baugrundes.

Mit der Durchführung dieser Leistungen beauftragte die Gemeinde Schipkau, mit Schreiben vom 28.01.2020, das Geotechnische Büro Bittroff.

Der Leistungsumfang der Baugrunderkundung ergibt sich aus der Aufgabenstellung (Angebot GBB vom 21.01.2020):

- Erkundung, Darstellung und Beschreibung der standortspezifischen geologischen und hydrologischen Situation,
- Entnahme von Boden- und Bauschuttproben; Durchführung von Analysen gemäß LAGA TR Boden und BTR RC-StB 14,
- Bewertung der Lagerungsdichte gemäß DIN EN ISO 22476-2,
- Angabe der im Untergrund anstehenden Bodenarten- und klassen (DIN 18196/ 18300) sowie der Frostempfindlichkeitsklassen (ZTVE-StB 17),
- Angabe von Homogenbereichen gemäß VOB 2016/C,
- Bewertung der Trag- und Versickerungsfähigkeit des Baugrundes,
- Angabe der maßgebenden Baugrundsichtkennwerte,
- Empfehlungen zur Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit im Niveau des Planums,
- Gründungsempfehlungen für Kanalrohre und Schächte,
- Geotechnische Hinweise zur Bauausführung und zur Baugrubensicherheit,
- Bewertung der Wiederverwendbarkeit bzw. der Verdichtbarkeit der Bodenarten,
- Auswertung der chemischen Laboruntersuchungen.

2 **Arbeitsunterlagen**

- U1 VOB/C 2016
- U2 RStO 12
Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen in der Fassung 2012
- U3 ZTV SoB-StB 04
Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004
- U4 ZTV E-StB 09
Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau in der Fassung 2009
- U5 LAGA TR Boden
„Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“
- Technische Regeln für die Verwertung-), 05.11.2004

3 Bauvorhaben und Bearbeitungsgebiet

Für das geplante Wohngebiet ist der Neubau einer befestigten Erschließungsstraße vorgesehen.

Der nördliche Teil des Grundstückes (an der E.- Thälmann- Straße) war durch eine ehemalige Schmiede bebaut. Die Gebäude wurden abgerissen (ohne Tiefenenttrümmerung). Auf dem Grundstück wurden 2 Mieten (Ziegel- und Betonbruch als Recyclingmaterial) angelegt.

Der südliche Teil des Grundstückes ist bewaldet. Inwiefern diese Fläche vom Atterbergbau betroffen ist, konnte die Gemeinde Schipkau nicht klären.

4 Grundlagen der Bearbeitung

4.1 Regionalgeologischer Überblick und Hydrologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich saaleeiszeitlicher Schmelzwassersande- und Kiese.

Der Grundwasserspiegel des Haupthangendgrundwasserleiters befindet sich in einem Niveau von $\pm 99 \dots 100$ mNHN. Meteorologisch bedingte Schwankungen von $\pm 1,0$ m sowie ein kapillar bedingter Anstieg von ca. 0,5 m, sind zu berücksichtigen.

Oberhalb lokal verbreiteter Stauer können schwebende Grundwässer verbreitet sein.

4.2 Felduntersuchungen

Am 04.03.2020 kamen folgende Felduntersuchungen zur Ausführung:

- 3 Stck. Kleinrammbohrungen (Aufschlusstiefe: je 3 m),
- 3 Stck. leichte Rammsondierungen (Sondiertiefe: je 3 m).

Die Lage der Erkundungsstellen geht aus der Anlage 1 hervor.

Nach Abschluss der Erkundungsarbeiten erfolgte die Versiegelung der Bohrlöcher mittels Bohrgut.

Die Baugrundschildungen sind in Form von Schichtenverzeichnissen in der Anlage 2 bzw. als Bohr- und Sondierprofile in der Anlage 3 erfasst. Die Klassifikation der Bodengruppen basiert auf der DIN 18 196.

4.3 Laboruntersuchungen

Für die Ermittlung der Frostepfindlichkeit des Untergrundes sowie des Durchlässigkeitsbeiwertes dienen insgesamt 4 Nasssiebungen gemäß DIN 18 123, siehe Anlage 4.

Im Rahmen der chemischen Laboruntersuchungen (Anlage 5; Ausführung durch die Firma SYNLAB, Analytics & Services LAG GmbH) wurden folgende Analysen durchgeführt:

- 2 Stck. Bauschuttanalysen gemäß LAGA sowie BTR RC-StB.

5 Ergebnisse der Baugrunderkundung

5.1 Baugrundsichtung

Im Bereich der Erkundungsstellen KRB 1 und KRB 2 stehen unterschiedlich mächtige Auffüllungen an.

- KRB 1 GOK . . . 2,3 m Ziegel- und Betonbruch, sandig; Bodengruppe [A];
- KRB 2 GOK . . . 0,3 m Ziegel- und Betonbruch, sandig; Bodengruppe [A].

Der Aufschluss KRB 1 befindet sich innerhalb einer ehemals überbauten sowie mutmaßlich unterkellerten Fläche.

Am Aufschluss KRB 3 lagert ein ca. 0,4 m mächtiger Waldboden (OH). Bis etwa 0,6 m Tiefe sind die Sande (SU) stark verwurzelt!

Die Auffüllungen bzw. der Waldboden werden von enggestuften Mittelsanden (SE, SU) und/oder weitgestuften Fein- und Mittelkiesen (GW) unterlagert.

Zwischen 1,2 . . . 1,5 m unter GOK ist am Aufschluss KRB 2 ein Schluffhorizont (UL; halbfeste Konsistenz) verbreitet.

Bis 3 m Tiefe existieren keine wasserführenden Baugrundsichten.

5.2 Lagerungsverhältnisse

In Auswertung der leichten Rammsondierungen ergeben sich (gemäß DIN 4094 für rollige Böden) folgende Lagerungsdichten, siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 Bewertung der Lagerungsverhältnisse

Sondier- Nr.	Tiefe in m unter Ansatzpunkt	n ₁₀	bezogene Lagerungsdichte I _D	Lagerungsdichte
LRS 1	2,4 . . 3,0	23 . . 41	0,50 – 0,57	mitteldichte Lagerung
LRS 2	0,7 . . 1,2	8 . . 11	0,38 – 0,42	mitteldichte Lagerung
	1,6 . . 3,0	21 . . 46	0,49 – 0,58	mitteldichte Lagerung
LRS 3	0,7 . . 3,0	18 . . 56	0,48 – 0,61	mitteldichte Lagerung

5.3 Homogenbereiche gemäß VOB/C

Neben der Beschreibung der Homogenbereiche gemäß VOB/C, ist die Angabe der Geotechnischen Kategorie (GK) erforderlich. Auf Grund des geplanten Bauvorhaben's sowie der Grundwasserverhältnisse wird die Baumaßnahme (entsprechend M GUB) in die GK 2 eingestuft. Aus der Baugrundsichtung lassen sich insgesamt 4 bodenmechanische Homogenbereiche ableiten:

- Homogenbereich 1 Mutterboden (OH);
- Homogenbereich 2 Auffüllungen [A];
- Homogenbereich 3 Schmelzwassersande- und kiese (SE, SU, GW);
- Homogenbereich 4 Schluff (UL).

Die Homogenbereiche werden mittels bautechnischer Eigenschaften und Kennwerte in der Tabelle 2 beschrieben. Die angegebenen Wertebereiche ergeben sich aus den Felduntersuchungen sowie den Erfahrungswerten des Verfassers.

Somit erfassen die Kennwerte der Tabelle 2 ausschreibungsrelevante Wertebereiche. Es handelt sich nicht um experimentell ermittelte Versuchswerte!

Tabelle 2 Bautechnische Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche

Kennwerte / Eigenschaften	Homogenbereich 1	Homogenbereich 2	Homogenbereich 3	Homogenbereich 4
Bodengruppe DIN 18196	OH	A	SE, SU, GW	UL
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Auffüllungen	Schmelzwassersande Kies	Schluff
Anteil Tonkorn	0 ... 10 %	-	0 ... 5 %	0 ... 15 %
Anteil Schluffkorn	0 ... 40 %	-	0 ... 40 %	40 ... 80 %
Anteil Sandkorn	10 ... 60 %	-	60 ... 100%	20 ... 40 %
Anteil Kieskorn	0 ... 20 %	-	0 ... 80%	0 ... 15 %
Anteil Steine / Blöcke	0 ... 10% / 0 %	-	0 ... 20%/ 0 %	0 ... 10%/0 %
Dichte [g/cm ³]	1,5 ... 1,7	-	1,7 ... 2,2	1,7 ... 2,2
Undrain. Scherfestigkeit [kN/m]	-	-	-	20 – 150
Wassergehalt [Ma.-%]	0 – 150	-	0 – 25	10 – 60
Plastizitätszahl [%]	-	-	-	10 – 30
Konsistenzzahl [%]	-	-	-	50 – 120
Lagerungsdichte I _D	-	-	0,35 ... 0,65	-
Org. Anteil [Ma.-%]	3 – 95	-	0 – 10	1 – 8
Bodenklasse DIN 18300 ¹⁾	1	5	3	4
Frostempfindlichkeitsklasse	F2	-	F1 , F2	F3
Bodenklassifikation nach DIN EN ISO 14688-2	sasiOr, saOr, orSa	saMg	sigrSa, grSa, siSa, saGr	saSi

(1) Ehemalige Norm (VOB 2012)

6 Bodenmechanische Rechenwerte

Die Tabelle 3 dokumentiert die charakteristischen bodenmechanischen Rechenwerte des Baugrundes. Diese basieren auf der makroskopischen Schichtansprache des Bohrgutes, den Feld- und Laboruntersuchungen sowie den Erfahrungswerten des Verfassers.

Tabelle 3 Charakteristische bodenmechanische Rechenwerte

Bodenkenngrößen	Oberboden OH	Schluff UL ¹⁾	Talsande SE, SU	Kies GW
Wichte cal. γ [kN/m ³]	15	20,5	18,0	22
Wichte unter Wasser cal. γ' [kN/m ³]	6	10,5	10,0	14
Reibungswinkel cal. ϕ' [°]	15	27,5	32,5	35
Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	0	2 .. 5	2	0
Steifemodul cal. E_s [MN/m ²]	1 .. 2	10 .. 15	50 .. 70	80 .. 100

1) steife Konsistenz

7 Gründungstechnische Folgerungen für den Fahrbahnbau

7.1 Lösbarkeit und Rammpbarkeit

Infolge der lokal verbreiteten Fundamente, sind höhere Aufwendungen für die Tiefenentrümmerung zu kalkulieren.

Außerhalb der Fundamente sowie unterhalb des Oberbodens werden die Sedimente als leicht lösbar betrachtet.

Die Rammpbarkeit wird wie folgt bewertet:

- Im Bereich der Fundamente sollten keine Rammarbeiten erfolgen.
- Innerhalb der Schmelzwassersande ist die Rammpbarkeit gegeben.
- Innerhalb der Kiessande treten sehr hohe Rammwiderstände auf.

7.2 Tragfähigkeit, Verdichtbarkeit und Frostempfindlichkeit

Auf Grund der geringen Tragfähigkeit von Mutterboden und/oder Auffüllungen, wird ein vollständiger Bodenaustausch dieser Ablagerungen empfohlen:

- im Bereich KRB 1 bis 2,3 m unter GOK,
- im Bereich KRB 2 bis 0,3 m unter GOK,
- im Bereich KRB 3 bis 0,6 m unter GOK.

Als Ersatzmaterial eignen sich rollige Böden der Bodengruppen SE, SI, SU, GE, GW, GI.

Diese Böden sind in Lagen $\leq 0,3$ m einzubauen und zu verdichten.

Verdichtungsanforderung: $D_{pr} \geq 100\%$.

Unterhalb des Oberbodens bzw. der Auffüllungen stehen i. d. R. tragfähige sowie schwach frostempfindliche pleistozäne Sande und/oder Kiessande (F1 und F2, Bodengruppen SU; GW) an.

Für die Dimensionierung eines frostsicheren Oberbaus sind die Frostempfindlichkeitsklasse F2 sowie die Frosteinwirkungszone III maßgebend.

7.3 Entwässerung und Versickerung

Es wird eingeschätzt, dass im gesamten Bauabschnitt versickerungsfähige pleistozäne Sande oder Kiessande anstehen. Aus den Korngrößenverteilungen (Anlage 4) lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte von $k = 1,0 \cdot 10^{-5} \dots 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ ableiten. Dementsprechend empfiehlt sich für das Bauvorhaben eine offene Versickerung.

8 Geotechnische Hinweise für den Kanalbau

Für die Herstellung offener Baugruben werden folgende Hinweise und Empfehlungen gegeben:

1)

Innerhalb der potenziellen Baugruben stehen Mutterboden, Auffüllungen (Ziegel- und Betonbruch bis 2,3 m Tiefe) sowie pleistozäne Sande bzw. Kiessande (lokal Schluffe) an.

2)

Mutterboden sowie Auffüllungen eignen sich nicht für den Wiedereinbau im Bereich befestigter Flächen. Der gewachsene Baugrund (Bodengruppen SE, SU, GW) ist für den Wiedereinbau geeignet.

Bindige Sedimente (KRB 2) sollten durch verdichtungsfähige rollige Böden ausgetauscht werden.

3)

Im Bereich der potenziellen Rohrgrabensohlen (0,6 ... 2,0 m unter GOK) stehen im Bereich der Aufschlüsse KRB 2 und KRB 3 ausreichend tragfähige Böden an.

Im Bereich des Aufschlusses KRB 1 lagern bis 2,3 m Tiefe unter GOK gering tragfähige Auffüllungen (Ziegel- und Betonbruch). In diesem Fall wird ein zusätzlicher Bodenaustausch (unterhalb der geplanten Rohrgrabensohle) von $\geq 0,3 \text{ m}$ Mächtigkeit mittels Kiessand und/oder Mineralgemisch empfohlen.

4)

Für die Gewährleistung der Baugrubensicherheit gilt die DIN 4124:

Bei Aushubtiefen $> 1,25 \text{ m}$ empfiehlt sich der Einsatz eines Verbaus (vorzugsweise Verbauelemente). Die Verbauelemente müssen zeitnah mit dem Bodenaushub eingesetzt werden. Hohlräume zwischen der Baugrubenwand und dem Verbauelement sind zu vermeiden.

Während der Baumaßnahme sollte eine offene Wasserhaltung vorgehalten werden.

5)

Bei Verkehrsbelastungen bis zu einem Gesamtgewicht von 12 t ist ein Abstand von $\geq 1,0 \text{ m}$ und bei einem Gesamtgewicht von mehr als 12 t ein Abstand von $\geq 2,0 \text{ m}$ zwischen Außenkante Aufstandsfläche und der Oberkante der Baugrube einzuhalten.

6)

Der Einbau und die Verdichtung innerhalb der Baugrube muss den Anforderungen der ZTVE-StB 17// ZTV SoB-StB 04 entsprechen.

Anforderungen für den Verdichtungsgrad und die Tragfähigkeit im Bereich befestigter Verkehrsflächen:

- | | |
|--|--|
| - OK Baugrubensohle/OK Gründungssohle Schachtbauwerk | $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$,
$(E_{vD} \geq 25 \text{ MN/m}^2)$, |
| - innerhalb der Leitungszone | $D_{Pr} \geq 97 \%$, |
| - 1,0 m unter Planum bis OK Leitungszone | $D_{Pr} \geq 98 \%$, |
| - Planum bis 1,0 m unterhalb des Planums der Straße | $D_{Pr} \geq 100 \%$. |

7)

Weiterhin gilt nach DIN 4150/3: Die infolge der Verdichtungsgeräte erzeugten dynamischen Schwingungen sind derart zu minimieren, dass die angrenzenden Bauwerke keine Schädigungen erhalten (Beweissicherung).

9 Erdbeben

Gemäß DIN 4149 ist das Untersuchungsgebiet keiner Erdbebenzone zuzuordnen.

10 Auswertung der chemischen Laboranalysen

10.1 Analysenergebnisse der Auffüllungen gemäß LAGA TR Boden

Die Bewertung der Auffüllungen erfolgt gemäß LAGA TR Boden (Technische Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial und sonstigen mineralischen Bau- und Abbruchabfällen).

Die TR Boden als Bestandteil der LAGA bildet die Grundlage für die Bewertung und weitere Behandlung von mineralischen Aushubmassen und Bodenmaterial, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials, Zuordnungswerte (Z), festlegt.

Hierbei stellen die Z 0 bzw. Z0* Werte im Feststoff und Eluat die maximal zulässigen Grenzwerte für die Verfüllung mineralischer Aushubmassen im offenen Einbau dar.

Folgende Proben wurden analysiert:

- | | | | |
|---------|-----------------|-------------|---|
| - KRB 1 | Probe P 1.1 | 0,0 – 1,1 m | Ziegel- und Betonbruch, sandig [A] |
| - | Mischprobe MP 1 | | Betonrecycling, siehe Probenahmeprotokoll
PN 98 (Anlage 6), Haufwerk 1 |

In den Tabellen 4.1 und 4.2 werden die Analysenergebnisse der Proben P 1.1 und MP 1 (siehe Anlage 5) den Z - Werten gegenübergestellt.

Tabelle 4.1 Analysenergebnisse im Feststoff /Deklaration gemäß LAGA

Parameter	Einheit	P 1.1	MP 1	Z0 ²⁾	Z 1 ³⁾	Z 2 ³⁾
Arsen	mg/kg TS ¹⁾	3,76	4,90	10	45	150
Blei	mg/kg TS	< 1	< 1	40	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,81	0,93	0,4	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg TS	8,02	12,0	30	180	600
Kupfer	mg/kg TS	6,14	6,95	20	120	400
Nickel	mg/kg TS	5,17	7,86	15	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	0,1	1,5	5
Zink	mg/kg TS	35,0	24,2	60	450	1.500
EOX	mg/kg TS	< 1	< 1	1 ⁴⁾	3	10
TOC	Ma.-%	0,2	0,2	1,0	1,5	5
KW (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	< 100	100	(600)	(2.000)
KW(C10-C22)		< 100	< 100	-	300 ⁵⁾	1.000 ⁵⁾
BTX	mg/kg TS	< 0,3	< 0,3	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	< 0,19	< 0,19	1	1	1
PCB	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02	0,05	0,15	0,5
ΣPAK EPA	mg/kg TS	1,0	1,9	3	3 (9 ⁶⁾)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,08	0,097	0,3	0,9	3

- 1) TS = Trockensubstanz
- 2) Maximale Zuordnungswerte für die Verwendung von Sand im offenen Einbau
- 3) Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken
- 4) Bei einem C : N- Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse -%.
- 5) Die angegebenen Z- Werte gelten für Kohlenwasserstoffverb. mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂ . Der Gesamtgehalt (C₁₀ – C₄₀) darf insgesamt den in den Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 6) Einbau von Boden mit PAK > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur bei hydrogeologisch günstigen Deckschichten erfolgen.

Tabelle 4.2 Analysenergebnisse im Eluat /Deklaration gemäß LAGA

Parameter	Einheit	P 1.1	MP 1	Z0 ²⁾	Z 1.1 ³⁾	Z 1.2 ³⁾	Z 2 ³⁾
pH- Wert ¹⁾	-	10,88	11,73	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektr. Leitföh.	µS/cm	432	1.030	250	250	1.500	2.000
Chlorid	mg/l	6,0	1,7	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	99,5	24,6	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	< 10	14	14	20	60
Blei	µg/l	< 10	< 10	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1	< 1	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	< 5	14,9	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	< 5	28,8	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 5	6,5	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	0,6	3,2	150	150	200	600
Phenolindex	µg/l	< 10	< 10	20	20	40	100
Einstufung nach LAGA		Z 2	Z 1.2				

- 1) Niedrige pH- Werte stellen kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.
- 2) Zuordnungswert für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen
- 3) Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken

10.2 Abfallspezifische Bewertung der Feststoffproben

1) Beton- und Ziegelbruch mit sandigen Beimengungen

Die Auffüllungen (Bereich KRB 1) werden als **Z 2** Material (gemäß LAGA TR Boden) deklariert. Als Ursache ist eine erhöhte Sulfatkonzentration (im Eluat) zu nennen.

Das Aushubmaterial sollte auf dem Grundstück des Eigentümers verbleiben.

Falls die Auffüllungen das Grundstück des Eigentümers verlassen, müssen sie, gemäß Abfallverzeichnisverordnung (**Abfallschlüsselnummer: 170107**; Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 170106* fallen), deklariert werden.

Eine Wiederverwendung ist fachlich zu prüfen. Falls eine Wiederverwendung im Bereich befestigter Flächen (Straßenbau) erfolgt, wird die Probe als **Z 1.1** Material (gemäß BTR RC-StB, Tabelle A2) deklariert.

Vorzugsweise wird eine fachgerechte Entsorgung empfohlen.

2) Betonrecycling

Das Haufwerk 1 (Betonrecycling) wird als **Z 1.2** Material (gemäß LAGA TR Boden) deklariert. Ursachen: erhöhte Konzentrationen von Cadmium im Feststoff sowie von Sulfat, Chrom und Kupfer im Eluat.

Das Recyclingmaterial sollte auf dem Grundstück des Eigentümers verbleiben.

Falls die Auffüllungen das Grundstück des Eigentümers verlassen, müssen sie, gemäß Abfallverzeichnisverordnung (**Abfallschlüsselnummer: 170101**; Beton), deklariert werden.

Eine Wiederverwendung ist fachlich zu prüfen. Falls eine Wiederverwendung im Bereich befestigter Flächen (Straßenbau) erfolgt, wird die Probe als **Z 1.1** Material (gemäß BTR RC-StB, Tabelle A2) deklariert.

Vorzugsweise wird eine fachgerechte Entsorgung empfohlen.

11 Zusammenfassung

Für die geplante Erschließung des Grundstückes im Bereich der E.- Thälmann- Straße 14 in Hörlitz wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt und geotechnisch bewertet.

Im Niveau des potenziellen Planums stehen abschnittsweise Auffüllungen (Beton- und Ziegelbruch) oder Mutterboden bzw. verwurzelte Sande an. Dieses Material ist vollständig durch rollige Böden zu ersetzen.

Unterhalb der Auffüllungen bzw. der organischen Ablagerungen sind tragfähige, schwach frostempfindliche Sande/Kiessande (F2), verbreitet.

Im gesamten Untersuchungsgebiet lagern versickerungsfähige rollige Böden.

Die Auffüllungen werden wie folgt deklariert:

- 1) Beton- und Ziegelbruch (Gemisch) = Z 2 (gemäß LAGA TR Boden) bzw. Z 1.1 (gemäß BTR RC-StB);
- 2) Betonrecycling (Haufwerk 1) = Z 1.2 (gemäß LAGA TR Boden) bzw. Z 1.1 (gemäß BTR RC-StB);

Die Aussagen im Geotechnischen Bericht basieren auf punktförmigen Aufschlüssen.

Demzufolge beschränkt sich der Gültigkeitsbereich aller getroffenen Aussagen auf das definierte Untersuchungsgebiet sowie die geplante Art der Bauausführung.

Bei Abweichungen zu den Feststellungen im vorliegenden Geotechnischen Bericht, ist der Bearbeiter zeitnah zu informieren.